

**La propagazione,
coltivazione e
rafforzamento di flora
minacciate e/o rare dei
prati magri del Parco
Monte Barro**

- relazione sintetica delle attività svolte

Simon Pierce PhD



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO**



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRICOLE e
AMBIENTALI

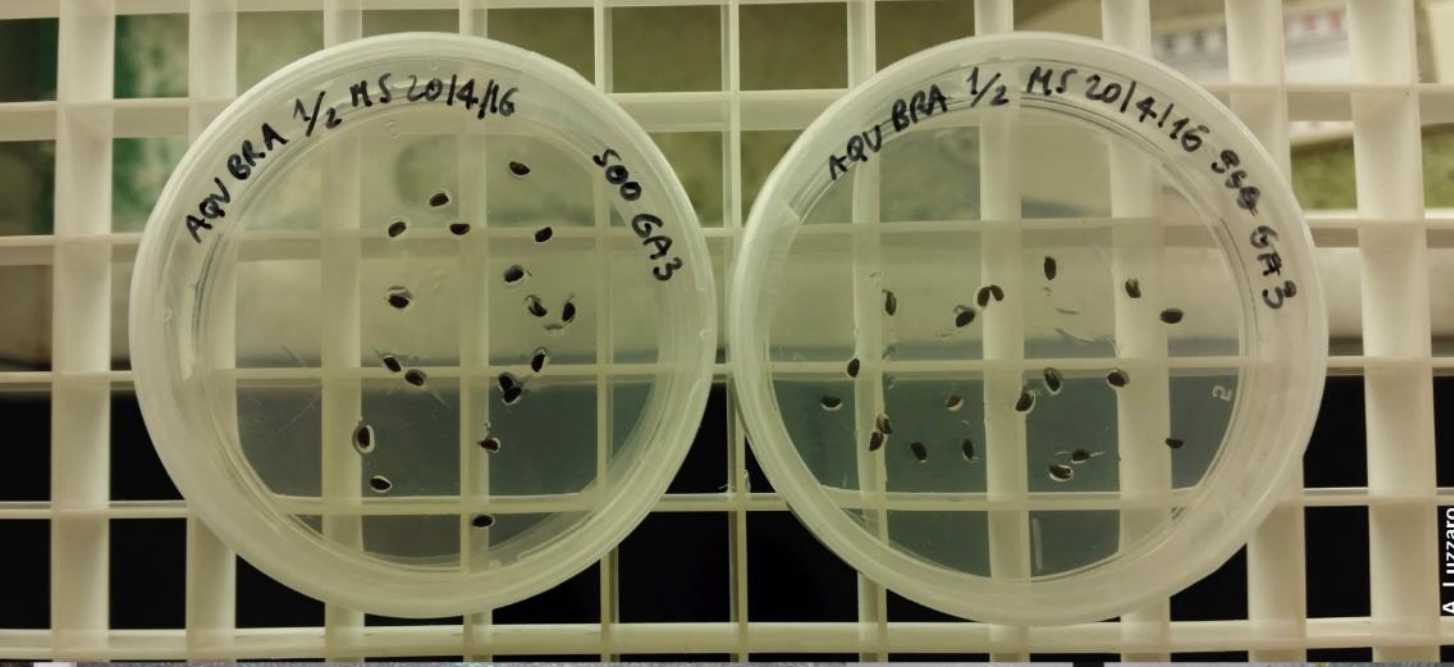
Aquilegia braunerana (Hoppe) Jav.



S. Pierce



S. Pierce



A. Luzzaro



S. Pierce

Aquilegia braunerana (Hoppe) Jav.



Fonte dei semi

Lombardy Seed Bank (LSB; codice raccolta BG00099)

Raccolta in natura: Monte Barro, Terzo Corno (45°49'35.3"N, 9°23'03.2"E - 19/07/2016)

Protocollo di germinazione e coltura

Protocollo sterile *in vitro* di Cerabolini *et al.* (2004) *Biological Conservation* 117: 351–356.

Terreno di coltura: 6 g L⁻¹ agar, 15 g L⁻¹ saccarosio, sali Murashige and Skoog (*Physiol. Plant* 15:473 - 1962) a mezza forza, 500 mg L⁻¹ GA₃ (aggiunto tramite sterilizzazione a filtraggio).

Ambiente: fotoperiodo di 12 ore, 20/10°C giorno/notte. Senza stratificazione al freddo.

Data di semina: 20/04/2016, 24/07/2016

Substrato di coltura in vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

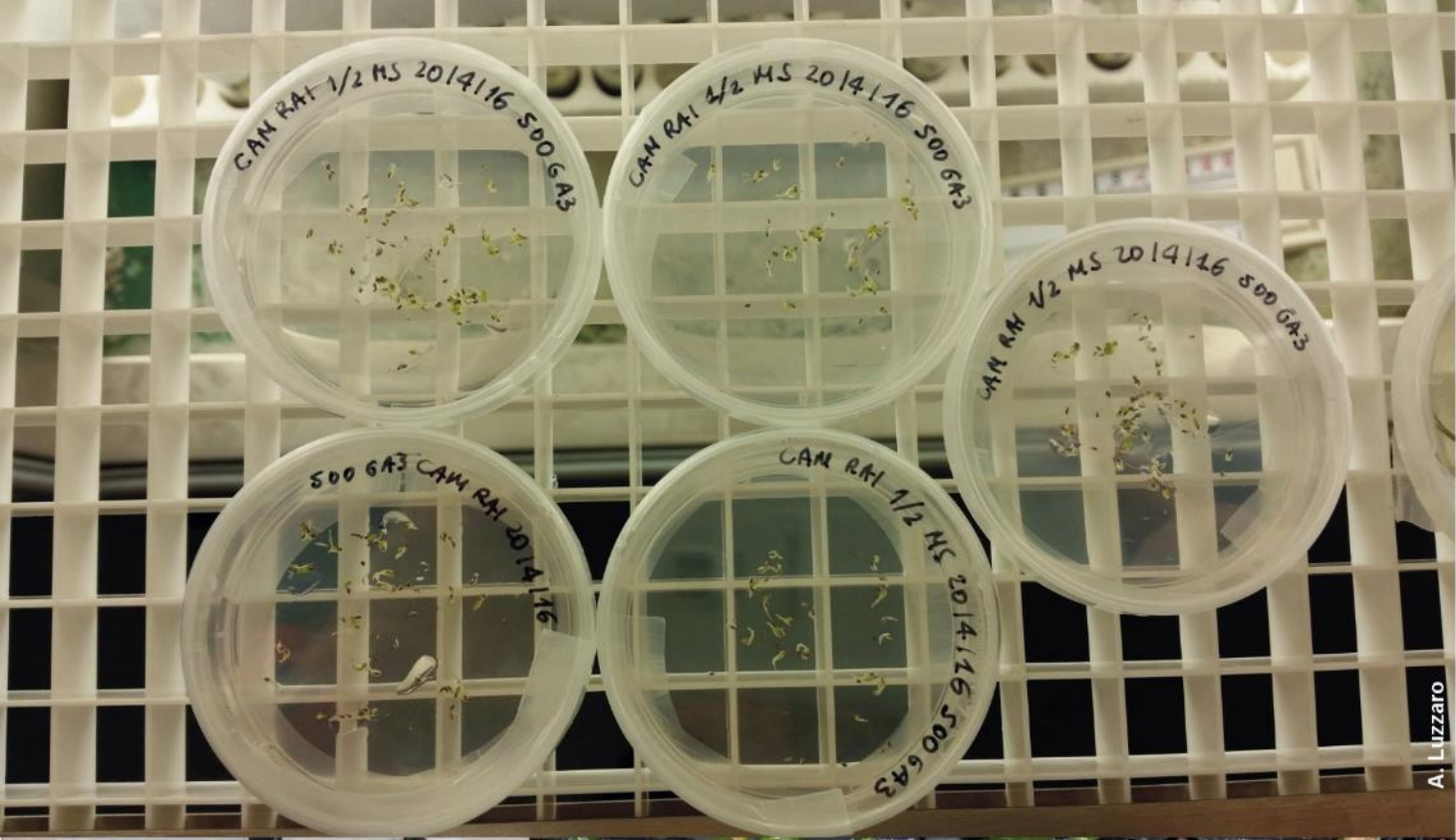
Tasso di germinazione

G_{MAX} = 45.1 % ± 3.59 SE ($n=12$), dopo 54 giorni

Osservazioni

La fioritura di alcune piante ha avuto luogo in serra a 13 mesi dalla semina (il 15/5/2017 – per il lotto di semi dalla LSB).

Campanula raineri Perp.



A. Luzzaro



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce

Fonte dei semi

LSB (codice raccolta LC305)

Protocollo di germinazione e coltura

Protocollo sterile *in vitro* di Cerabolini *et al.* (2004) *Biological Conservation* 117: 351–356.

Terreno di coltura: 6 g L⁻¹ agar, 15 g L⁻¹ saccarosio, sali Murashige and Skoog (*Physiol. Plant* 15:473 - 1962) a mezza forza, 500 mg L⁻¹ GA₃ (aggiunto tramite sterilizzazione a filtraggio).

Ambiente: fotoperiodo di 12 ore, 20/10°C giorno/notte. Senza stratificazione al freddo.

Data di semina: 20/04/2016

Substrato di coltura in vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Tasso di germinazione

G_{MAX} = 91.1 % ± 1.6 SE ($n=5$), dopo 37 giorni

Osservazioni

La fioritura di alcune piante ha avuto luogo a 15-16 mesi dalla semina (il 11/7/2017 – 4/8/2017)

Carex baldensis L



S. Pierce



S. Pierce



A. Luzzaro



S. Pierce



S. Pierce

Fonte dei semi

LSB (codice raccolta 47LC)

Raccolta in natura: Monte Barro, Terzo Corno (45°49'34.4"N 9°23'04.9"E - 19/07/2016), e il Sentiero Botanico Giovanni Fornaciari (45°49'54.3"N 9°22'20.6"E)

Protocollo di germinazione e coltura

Kupferschmid *et al.* (2000) *Folia Geobotanica* 35: 125-141

Stratificazione per 28 gg a 4°C in KNO₃

Germinazione su carta da filtro in piastre Petri

Ambiente: fotoperiodo di 12 ore, 20/10°C giorno/notte.

Data di semina: 22/03/2016

Substrato di coltura in vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Tasso di germinazione

G_{MAX} = 0.5 % ± 0.75 SE ($n=5$), dopo 37 giorni

Osservazioni

La germinazione è stata molto variabile fra repliche e un protocollo affidabile per la germinazione di questa specie attualmente non esiste.

Centaurea rhaetica Moritzi



Centaurea rhaetica Moritzi



Fonte dei semi

Raccolta in natura: Monte Barro, lungo il sentiero fra l'Eremo e il ripetitore (45°49'51.2"N 9°22'24.6"E) e dal prato prima del ripetitore, salendo dal Eremo (45°49'50.9"N 9°22'26.8"E)

Protocollo di germinazione e coltura

Germinazione in seminiera, in serra.

Substrato di coltura in seminiera/vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Osservazioni

La fioritura di alcune piante è venuta in serra ad un anno dalla semina.

Cytisus emeriflorus Rchb.



Cytisus emeriflorus Rchb.



Fonte dei semi

LSB (codice raccolta BG385)

Raccolta in natura: a Monte Barro, dal prato aperto sul sentiero fra l'Eremo ed il ripetitore (45°49'51.1"N 9°22'26.7"E)

Protocollo di germinazione e coltura

Germinazione in seminiera, in serra, con stratificazione al freddo a temperatura ambientale durante l'inverno.

Substrato di coltura in seminiera/vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Osservazioni

I semi raccolti in natura, dalle piante visibili nelle figure riportate sopra (p.11), germinavano producendo però piante morfologicamente diverse (molto pellose; vedi figura destra) rispetto alle plantule emerse dai semi della LSB e anche rispetto alle piante madre. Una pelosità leggera (con il fusto e frutto quasi glauco, foglie con uno strato leggero di peli sulla superficie abassiale) è una caratteristica diagnostica che distingue la specie da altre specie sympatriche di *Cytisus* (Pignatti (1982) *Flora d'Italia*), e quindi ha sollevato un dubbio per quanto riguarda l'identità del materiale. Alla luce di questo dubbio il secondo lotto di piante non è stato incluso nel conteggio finale della produzione di *Cytisus emeriflorus*. Quindi le piante incluse nel conteggio finale sono esclusivamente dal campione di semi proveniente dalla LSB.



Gladiolus palustris Gaudin



S. Pierce



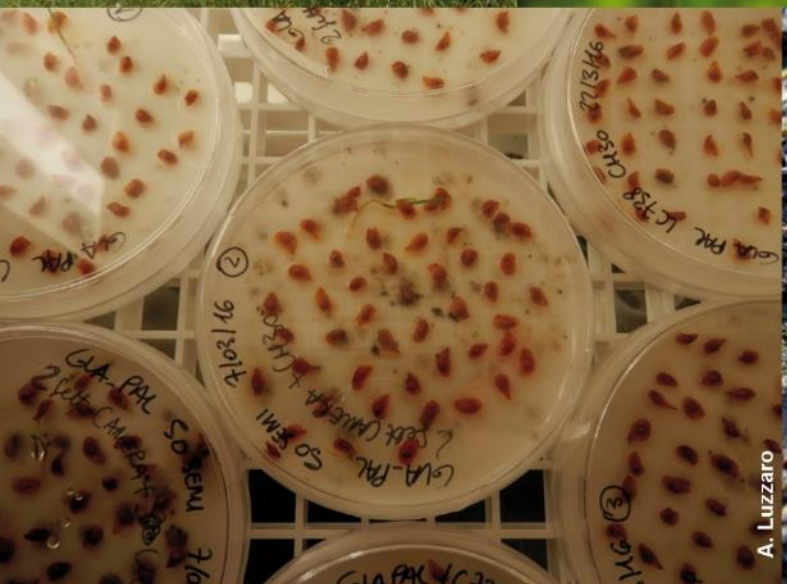
S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce



A. Luzzaro



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce

Gladiolus palustris Gaudin



Fonte dei semi

LSB (codice raccolta LC738)

Raccolta in natura: Monte Barro, Terzo Corno (45°49'34.5"N 9°23'04.4"E - 9/08/2016)

Protocollo di germinazione e coltura

1) *In vitro* su carta da filtro

Protocollo di Kootenay Local Agricultural Society (2008) *Perennial Seed Germination Information*. pp.24.

A). stratificazione a 4 °C per 30 gg

B). 14 gg a 20/10 gradi, poi stratificazione a 4 °C per 30 gg

Ambiente di coltura: fotoperiodo di 12 ore, 20/10°C giorno/notte.

Data di semina: 7/03/2016

2) In terriccio (seminiera), con stratificazione 'naturale' dovuto alla temperatura invernale in serra

Substrato di coltura in seminiera/vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Tasso di germinazione

1). *In vitro*: $G_{MAX} = A). 1.8 \% \pm 0.80 \text{ SE } (n=8), B). 2.5 \% \pm 0.63 \text{ SE } (n=8)$, dopo 28 giorni

2). In terriccio: **~100 %** (stimata)

Osservazioni

Il metodo *in vitro* non ha generato tassi alti di germinazione, e la maggior parte della produzione di questa specie è venuta dalla semina in terriccio. Un tasso di germinazione non è stato calcolato per questo metodo, ma l'osservazione delle seminiere porta alla conclusione che il tasso è stato altissimo, intorno al 100%. Il metodo richiede, però, mesi di stratificazione 'naturale' dovuto ai cambiamenti stagionali della temperatura ambientale in interno della serra.

Verso l'inizio d'estate (luglio) le foglie muoiono lasciando un bulbo a ~3cm di profondità nel suolo: presumibilmente serve per la sopravvivenza della stagione più secca, e allora questo stato di riposo, verso la fine d'estate/inizio d'autunno, sarebbe il momento perfetto per il trapianto in natura.

Leontodon incanum (L.) Schrank *tenuiflorus* (Gaudin) Hegi



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce

Fonte dei semi

Raccolta in natura: Monte Barro, lungo la strada per l'Eremo, dove la strada taglia la roccia appena sopra la 'curva panoramica' (45°49'56.6"N 9°22'10.3"E) e sulle rocce lungo il sentiero Pràa della Corna (45°50'01.2"N 9°22'48.4"E).

Protocollo di germinazione e coltura

Germinazione in seminiera, in serra.

Substrato di coltura in seminiera/vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Osservazioni

La germinazione e la coltivazione sono molto facili.

Ophrys benacensis (Reisigl) O.Danesch, E.Danesch & Ehrend

19



S. Pierce

S. Pierce

S. Pierce

Fonte dei semi

Raccolta in natura: Monte Barro, Costa Perla (45°49'32.0"N 9°22'42.2"E – 21/5/2016 – i frutti sono visibili nelle foto sopra, p.19)

Protocollo di germinazione e coltura

Protocollo sterile *in vitro* di Pierce *et al.* (2010) *Plant Biosystems* 144(1):121-127

Terreno di coltura: 6 g L⁻¹ agar, 15 g L⁻¹ saccarosio, sali minerali di 'Malmgren's terrestrial orchid medium', modificato con 22.5 mg L⁻¹ (0.1 mM) 6-BAP (aggiunto tramite sterilizzazione a filtraggio).

Ambiente: buio, 20/10°C giorno/notte, periodi di 12 ore. Senza stratificazione al freddo.

Tasso di germinazione

G_{MAX} = 0.0 %, dopo 6 mesi

Osservazioni

Nonostante l'esperienza precedente per quanto riguarda la germinazione di questa specie, e l'esistenza di un protocollo pubblicato al autore (Pierce *et al.* 2010), i semi non sono germinati.

Paeonia officinalis L. *officinalis*



Fonte dei semi

LSB (codice raccolta LC472)

Protocollo di germinazione e coltura

Germinazione in seminiera, in serra.

Substrato di coltura in seminiera: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Osservazioni

Un tentativo di raccogliere semi dalle piante in natura (lungo il sentiero Pràa della Corna, sotto la vetta di Monte Barro; vedi foto) è stato interrotto dalla gestione del sentiero tramite il taglio delle piante.

La germinazione di un solo seme si è verificata nel ultimo mese del progetto: è probabile che la germinazione è molto lenta e gli altri semi inizieranno a germinare dopo il termine del progetto: rimangono in serra per un eventuale attività di trapianto *ad hoc*.

Primula glaucescens Moretti



Fonte dei semi

LSB (codice raccolta LC304)

Protocollo di germinazione e coltura

Protocollo sterile *in vitro* di Cerabolini *et al.* (2004) *Biological Conservation* 117: 351–356.

Terreno di coltura: 6 g L⁻¹ agar, 15 g L⁻¹ saccarosio, sali Murashige and Skoog (*Physiol. Plant* 15:473 - 1962) a mezza forza, 500 mg L⁻¹ GA₃ (aggiunto tramite sterilizzazione a filtraggio).

Ambiente: fotoperiodo di 12 ore, 20/10°C giorno/notte. Senza stratificazione al freddo.

Data di semina: 20/04/2016

Substrato di coltura in vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Tasso di germinazione

G_{MAX} = 82.1 %, dopo 37 giorni

Pulsatilla montana (Hoppe) Rechb.



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce

Fonte dei semi

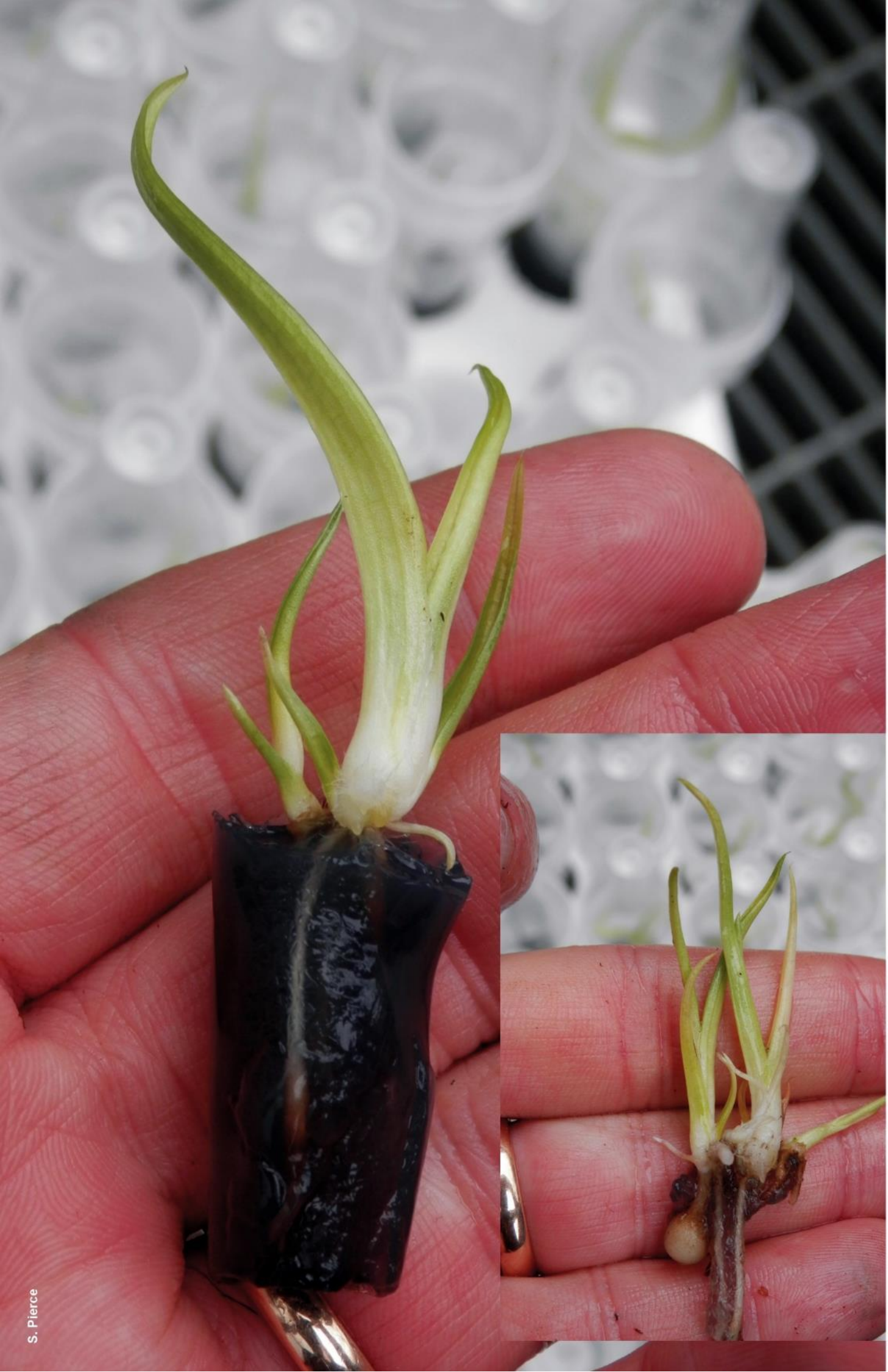
Raccolta in 'natura': Monte Barro, dall'aiuola didattica di Villa Bertarelli

Protocollo di germinazione e coltura

Semina di semi freschi in rootrainer, in serra.

Substrato di coltura in rootrainer/vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Serapias vomeracea (Burm. f.) Briq. **Vomeracea**



Fonte dei semi

Raccolta in natura: Monte Barro, Prato Olivino (09/05/2015)

Protocollo di germinazione e coltura

Protocollo sterile *in vitro* di Pierce *et al.* (2010) *Plant Biosystems* 144(1):121-127

Terreno di coltura: 6 g L⁻¹ agar, 15 g L⁻¹ saccarosio, sali minerali di 'Malmgren's terrestrial orchid medium', modificato con 22.5 mg L⁻¹ (0.1 mM) 6-BAP (aggiunto tramite sterilizzazione a filtraggio).

Ambiente: buio, 20/10°C giorno/notte, periodi di 12 ore. Senza stratificazione al freddo.

Tasso di germinazione

G_{MAX} = 56.3 % ± 2.35 SE ($n=25$), dopo 3 mesi

Osservazioni

200 piante sono cresciute fino alle dimensioni tale di essere trapiantate in vaso, incluso la produzione di tuberi a luglio 2017 (vedi foto). Purtroppo non hanno sopravvissuto il trapianto.

Xerolekia speciosissima (L.) Anderb.



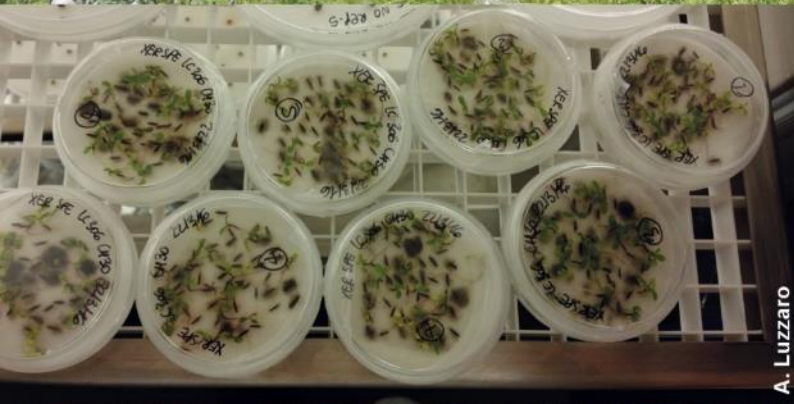
S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce



A. Luzzaro



S. Pierce



S. Pierce



S. Pierce

Fonte dei semi

LSB (codice raccolta LC306)

Raccolta in natura: Monte Barro, dal prato accanto al Sentiero Botanico Giovanni Fornaciari (45°49'54.6"N 9°22'20.4"E) e dalle rocce lungo il sentierino che porta dal sentiero della vetta verso il sentiero Pràa della Corna (45°49'57.6"N 9°22'45.7"E)

Protocollo di germinazione e coltura

- 1) *In vitro* su carta da filtro con stratificazione a 4 °C per 30 gg (protocollo di Brusa *et al.* (2007) *Plant Biosystems*, 141(1): 56–61)

Ambiente di coltura: fotoperiodo di 12 ore, 20/10°C giorno/notte.

Data di semina: 22/03/2016

- 2) *In terriccio (seminiera)*, con stratificazione 'naturale' dovuto alla temperatura invernale in serra

Substrato di coltura in seminiera/vaso: terriccio:torba:perlite (40:40:10%)

Tasso di germinazione

1). *In vitro*: **$G_{MAX} = 57.3 \%$** ± 3.29 SE ($n=8$), dopo 28 giorni

2). *In terriccio*: **$\sim 30 \%$** (stimata)

Produzione finale

Specie	Numero di piante in vaso (03/10/2017)
<i>Aquilegia brauneana</i>	10
<i>Campanula raineri</i>	49
<i>Carex baldensis</i>	5
<i>Centaurea rhaetica</i>	7
<i>Cytisus emeriflorus</i>	5
<i>Gladiolus palustris</i>	685
<i>Leontodon tenuiflorus</i>	123
<i>Primula glaucescens</i>	19
<i>Pulsatilla montana</i>	39
<i>Xerolekia speciosissima</i>	59
Somma	1001

